# بحث عن

# المضلعات المتشابهة

**المادة :** ..........................................................................

## عمل الطالب

..........................................................................................................

**الصف :** ..........................................................................

## مقدمة

تعتبر الهندسة من أقدم وأهم فروع الرياضيات، حيث تهتم بدراسة الأشكال والأحجام والعلاقات المكانية. ومن بين المفاهيم الأساسية في الهندسة مفهوم التشابه، الذي يصف العلاقة بين شكلين لهما نفس الهيئة ولكن قد يختلفان في الحجم. وعندما نتحدث عن التشابه في سياق المضلعات، فإننا ندخل إلى عالم من الخصائص والعلاقات الرياضية الهامة التي لها تطبيقات واسعة في مختلف المجالات.

## تعريف المضلعات المتشابهة وشروط التشابه

المضلعات المتشابهة هي مضلعات لها نفس الشكل، ولكن ليس بالضرورة نفس الحجم. بمعنى آخر، يمكن الحصول على أحد المضلعين من الآخر عن طريق تكبيره أو تصغيره. لتحقيق التشابه بين مضلعين، يجب أن يتحقق شرطان أساسيان:

1. **تطابق الزوايا المتناظرة:** يجب أن تكون جميع الزوايا المتناظرة في المضلعين متساوية في القياس. على سبيل المثال، إذا كان لدينا مضلعان ABCDE و A'B'C'D'E'، فإن الزاوية A يجب أن تطابق الزاوية A'، والزاوية B تطابق الزاوية B'، وهكذا بالنسبة لجميع الزوايا الأخرى.
2. **تناسب الأضلاع المتناظرة:** يجب أن تكون أطوال الأضلاع المتناظرة في المضلعين متناسبة. وهذا يعني أن نسبة طول كل ضلع في المضلع الأول إلى طول الضلع المناظر له في المضلع الثاني يجب أن تكون ثابتة لجميع أزواج الأضلاع المتناظرة. فإذا كان لدينا المضلعان السابقان، يجب أن تكون النسبة AB/A'B' = BC/B'C' = CD/C'D' = DE/D'E' = EA/E'A' = نسبة ثابتة.

إذا تحقق هذان الشرطان معًا، يمكننا القول بأن المضلعين متشابهان. ويُستخدم الرمز (~) للدلالة على التشابه، فنكتب مثلًا: المضلع ABCDE ~ المضلع 'A'B'C'D'E.

## نسبة التشابه (معامل القياس)

النسبة الثابتة بين أطوال الأضلاع المتناظرة في المضلعين المتشابهين تُعرف باسم **نسبة التشابه** أو **معامل القياس**. هذا المعامل يوضح مدى تكبير أو تصغير أحد المضلعين بالنسبة للآخر.

- إذا كان معامل القياس أكبر من 1، فإن المضلع الثاني هو تكبير للمضلع الأول.
- إذا كان معامل القياس بين 0 و 1، فإن المضلع الثاني هو تصغير للمضلع الأول.
- إذا كان معامل القياس يساوي 1، فإن المضلعين متطابقان (حالة خاصة من التشابه).

على سبيل المثال، إذا كان لدينا مثلثان متشابهان ABC و 'A'B'C وكانت أطوال أضلاعهما كالتالي: AB = 4 سم، BC = 6 سم، AC = 8 سم، و A'B' = 8 سم، B'C' = 12 سم، A'C' = 16 سم. فإن نسبة التشابه ستكون:

AB/A'B' = 4/8 = 1/2 BC/B'C' = 6/12 = 1/2 AC/A'C' = 8/16 = 1/2

في هذه الحالة، معامل القياس هو 1/2، مما يعني أن المثلث 'A'B'C هو تكبير للمثلث ABC بمعامل 2 أو أن المثلث ABC هو تصغير للمثلث 'A'B'C بمعامل 1/2.

## خصائص المضلعات المتشابهة

بالإضافة إلى الشروط الأساسية للتشابه، تتمتع المضلعات المتشابهة بعدة خصائص هامة أخرى:

1. **نسبة المحيطات:** نسبة محيطي مضلعين متشابهين تساوي نسبة التشابه بينهما. فإذا كان لدينا مضلعان متشابهان بنسبة تشابه k، فإن (محيط المضلع الأول) / (محيط المضلع الثاني) = k.
2. **نسبة المساحات:** نسبة مساحتي مضلعين متشابهين تساوي مربع نسبة التشابه بينهما. فإذا كان لدينا مضلعان متشابهان بنسبة تشابه k، فإن (مساحة المضلع الأول) / (مساحة المضلع الثاني) = $k^2$.
3. **تناسب الأجزاء الخطية المتناظرة:** أي أجزاء خطية متناظرة أخرى في المضلعين المتشابهين، مثل الارتفاعات، والمتوسطات، والمنصفات الزاوية، والأقطار، تكون أيضًا متناسبة بنفس نسبة التشابه.

## حالات خاصة من تشابه المضلعات

هناك بعض الحالات الخاصة التي تسهل تحديد ما إذا كانت بعض أنواع المضلعات متشابهة:

- **تشابه المثلثات:** هناك عدة حالات خاصة لتشابه المثلثات:
  - **حالة الزوايا (AAA):** إذا تطابقت زاويتان في مثلث مع زاويتين مناظرتين في مثلث آخر، فإن المثلثين متشابهان. (الزاوية الثالثة ستكون متطابقة تلقائيًا).
  - **حالة الضلعين والزاوية المحصورة (SAS):** إذا تناسب طولا ضلعين في مثلث مع طولي الضلعين المناظرين في مثلث آخر، وتطابقت الزاوية المحصورة بين هذين الضلعين في المثلثين، فإن المثلثين متشابهان.

- **حالـة الأضـلاع الثلاثـة (SSS):** إذا تناسـبت أطـوال الأضـلاع الثلاثة في مثلث مع أطوال الأضلاع المناظرة في مثلث آخر، فإن المثلثين متشابهان.

- **تشابه المربعـات:** جميـع المربعـات متشـابهة لأن جميـع زواياهـا قائمة (90 درجة)، ونسبة أطوال أضلاعها تكون دائمًا ثابتة (إذا كـان طول ضلع المربع الأول هو a وطول ضلع المربع الثاني هـو b، فـإن نسبة التشابه هي a/b).
- **تشـابه الـدوائر:** جميـع الـدوائر متشـابهة لأنهـا جميعًـا لهـا نفس الشكل، ونسبة محيط أي دائرة إلى قطرها (π) هي قيمة ثابتة.

## تطبيقات المضلعات المتشابهة

لمفهوم المضلعات المتشابهة تطبيقـات واسـعة في مختلـف المجـالات العلمية والهندسية والحياتية، من بينها:

1. **الخرائـط والصـور المصـغرة والمكـبرة:** عنـد إنشـاء خريطـة لمنطقـة مـا، يتم اسـتخدام مبـدأ التشـابه لتمثيـل الأبعـاد الحقيقيـة للمنطقة بأبعاد أصغر مع الحفاظ على النسـب الصـحيحة. وبالمثـل،

في التصوير الفوتوغرافي، عند تكبير أو تصغير صورة، فإن الصورة الأصلية والصورة المعدلة تكونان متشابهتين.

2. **الهندسة المعمارية والتصميم:** يستخدم المهندسون المعماريون والمصممون مبدأ التشابه عند وضع مخططات المباني والتصاميم المختلفة، حيث يتم رسم نماذج مصغرة أو مكبرة للأفكار الأولية مع الحفاظ على النسب بين الأجزاء المختلفة.
3. **القياسات غير المباشرة:** يمكن استخدام التشابه في قياس أبعاد أشياء يصعب الوصول إليها أو قياسها بشكل مباشر، مثل ارتفاع مبنى أو شجرة باستخدام ظلها في وقت معين، أو عرض نهر باستخدام مثلثات متشابهة.
4. **الرسومات الهندسية والنمذجة ثلاثية الأبعاد:** يعتمد إنشاء الرسومات الهندسية والنماذج ثلاثية الأبعاد على مبادئ التشابه لتمثيل الأجسام والأشكال بدقة وبأبعاد مناسبة.
5. **علم الفلك:** يستخدم علماء الفلك مفهوم التشابه في تقدير المسافات والأحجام النسبية للأجرام السماوية.

## خاتمة

في الختام، يمكننا القول بأن المضلعات المتشابهة تمثل مفهومًا أساسيًا وهامًا في علم الهندسة، حيث تربط بين الأشكال التي لها نفس الهيئة وتختلف في الحجم من خلال شروط محددة وخصائص رياضية واضحة. إن فهم شروط التشابه ونسبة التشابه وخصائص المضلعات المتشابهة يفتح آفاقًا واسعة لتطبيق هذه المفاهيم في حل العديد من المشكلات العملية في مختلف المجالات.